

# 3D陶瓷打印造型服务

佳能（中国）有限公司

2022年3月

# 3D陶瓷打印的背景

- 陶瓷部件有轻量、耐热、绝缘、耐磨损等特点，广泛应用于航空、汽车、医疗等领域。
- 陶瓷部件主要利用模具制作。3D陶瓷打印无需模具，成本低、速度快，且能制作更加复杂精密的结构。
- 目前3D打印以金属和树脂材料为主流，陶瓷打印刚刚兴起。

# 佳能新型陶瓷材料

普通陶瓷打印，由于加工时需要添加少量的树脂粉末，带来如下问题：

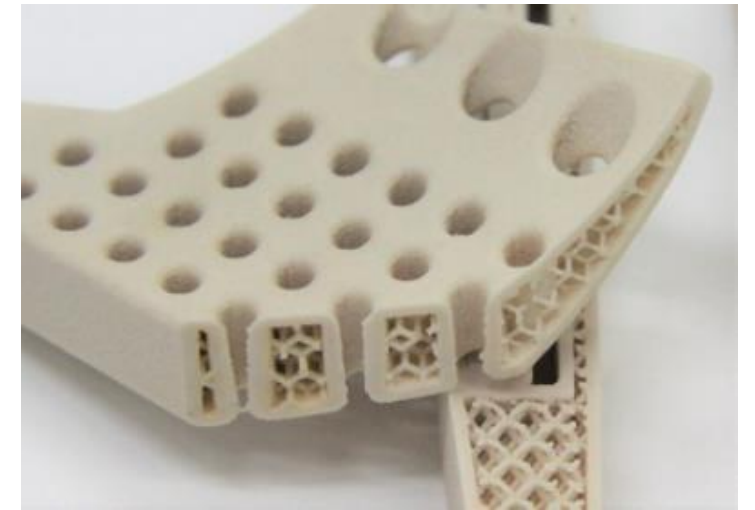
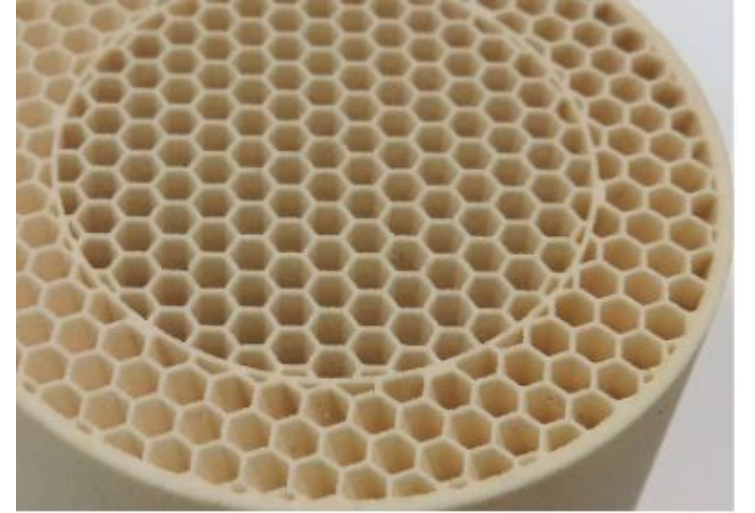
- 烧结过程中树脂被烧飞，收缩变形率高（15%~20%）。
- 为避免陶瓷和树脂的收缩速度不同而产生裂纹，需要谨慎控制温度，烧制时间高达200小时。

佳能把材料技术和激光打印机墨粉混合技术相结合，成功开发了新型氧化铝陶瓷材料，无需添加树脂，避免上述问题。



# 佳能3D陶瓷打印服务

- 制作精度 $\pm 0.8\%$
- 耐腐蚀
- 耐热性
- 绝缘性
- 制作周期短（競合比較）
- 不添加树脂，可实现细孔、肉厚造型
- 可实现中空、多孔、格子等复杂造型
- 最大尺寸240\*240\*240mm\*



# <例> 样品技术参数

3D陶瓷打印样品 vs. 采购的氧化铝部件  
真空条件下测试

- 抵抗率、耐电压性能基本相同
- 排气性能基本相同  
 $3.1 \times 10^5$  [Pa] (50°C180分排气时)  
 $5.7 \times 10^5$  [Pa] (200°C375分排气时)

アルミナ複合体	基本物性値	比較例：アルミナ <sup>6)</sup>
密度 [g/cm <sup>3</sup> ]	5.2~5.6	3.8
相対密度[%]	92~97	---
ビッカース硬度[HV1]	1380	1550
圧縮強度[MPa]	1108	2160
ヤング率[GPa]	251	360
3点曲げ強度[MPa]	~220@RT 184@500°C 195@1000°C 54@1500°C	310@RT ~280@500°C ~170@1000°C
耐熱衝撃[MPa]	197@Δ200°C 105@Δ300°C 100@Δ400°C	~200@Δ200°C ---@Δ300°C ---@Δ400°C
比熱[kJ/kg·K]	0.515	0.79
熱伝導率[W/m·K]	14.1	29
線熱膨張率[x10 <sup>-6</sup> /°C] @30~300°C	7.4	7.2 (40-400°C)
体積抵抗率[Ω·cm]	5.6x10 <sup>14</sup>	> 10 <sup>14</sup>
耐電圧[kV/mm]	14.0	15
誘電率@1MHz	13.4	9.9
誘電正接@1MHz	0.0011	0.0002
脱ガス特性[Pa] 200°C;375分排気時	5.7x10 <sup>-5</sup>	8.0x10 <sup>-5</sup>
耐プラズマ特性	エッチングレートを測定中(Ar)	



**佳能3D陶瓷打印样品**